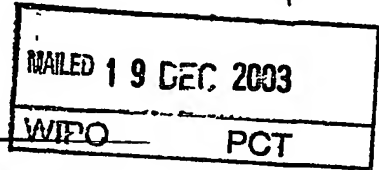


#2



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

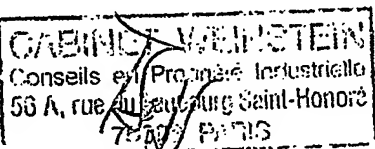
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>11 OCT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0212694</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>11 OCT. 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>CABINET WEINSTEIN</b> <b>56A rue du Faubourg Saint-Honoré</b> <b>75008 PARIS</b>	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 51575			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date <input type="text"/>
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date <input type="text"/>
Demande de brevet initiale		N°	Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  Système de joint tournant destiné à être monté dans une ligne de transfert d'un liquide cryogénique, tel que du gaz naturel liquéfié, et du retour de gaz froid lié au transfert du liquide cryogénique.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SOCIETE EUROPEENE D'INGENIERIE MECANIQUE : EURODIM	
Prénoms			
Forme juridique		Société anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	21 Avenue Edouard Belin	
	Code postal et ville	92566	RUEIL MALMAISON CEDEX
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES COPIES DATE <b>15 OCT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0212694</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		51575	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>MANDATAIRE</b>			
Nom		BERGER	
Prénom		Helmut	
Cabinet ou Société		CABINET WEINSTEIN	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	56A rue du Faubourg Saint-Honoré	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», Indiquez le nombre de pages jointes			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 11 octobre 2002 Helmut BERGER N° 92-1019		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

L'invention concerne un système de joint tournant destiné à être monté dans une ligne de transfert d'un liquide cryogénique, tel que du gaz naturel liquéfié, et du retour de gaz froid sous forme vapeur lié au transfert du liquide cryogénique, du type comprenant un dispositif de joint tournant pour le passage du liquide cryogénique et un dispositif de joint tournant pour le retour du gaz froid, chaque dispositif comprenant un conduit pourvu d'une partie de conduit fixe et une partie de conduit rotatif par rapport à la partie de conduit fixe et des moyens de guidage en rotation, interposés entre les deux parties de conduit.

Un système de ce type est déjà connu par le brevet européen N° 0188161. Dans ce système les deux dispositifs de joints tournants pour le passage du liquide cryogénique et le retour du gaz sont réalisés sous forme de dispositifs indépendants, le conduit destiné au passage du retour de gaz entourant concentriquement la partie de conduit fixe du dispositif de joint pour le passage du liquide cryogénique, avec une couche d'isolation thermique interposée entre les deux conduits concentriques.

Ce système formant joint tournant présente l'inconvénient d'avoir une structure complexe et être encombrant.

La présente invention a pour but de proposer un système de joint tournant qui pallie cet inconvénient.

Pour atteindre ce but, le système formant joint tournant selon l'invention est caractérisé en ce que le dispositif de joint tournant pour le passage du retour de gaz est intégré au dispositif de joint tournant pour le passage du liquide cryogénique et en ce qu'il comprend un seul et même dispositif de guidage en rotation pour les deux dispositifs.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description

explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

5           - la figure 1 est une vue en élévation, simplifiée, d'une station offshore pour le transfert du gaz naturel liquéfié entre un navire de transport et un poste de stockage, qui est équipée d'un système de joint tournant selon l'invention, indiqué en A et visible à travers une  
10 fenêtré d'arrachement dans la colonne de la station offshore ;

          - la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un système de joint tournant A, tel qu'indiqué sur la figure 1 ;

15           - la figure 3 est une vue latérale du système de joint tournant selon la figure 2 ;

          - la figure 4 est une vue en direction de la flèche IV de la figure 2 et,

          - la figure 5 est une vue à plus grande échelle du  
20 détail 5 indiqué sur la figure 2.

La figure 1 illustre, à titre d'exemple d'une application de l'invention, l'utilisation d'un système de joint tournant selon l'invention dans une station offshore pour le transfert du gaz naturel liquéfié d'un  
25 navire amaré à ce poste et une station de stockage éloignée de la station offshore.

La station offshore comporte une colonne 2 qui repose sur le fond marin et dont la tête 3 est susceptible de tourner autour de l'axe de la colonne.  
30 Cette tête porte une bôme 4 à l'extrémité libre de laquelle est suspendu un flexible de transfert du gaz naturel liquéfié et un autre flexible de retour de gaz dont les autres extrémités sont susceptibles d'être connectées au manifold du navire de transport. Sur la  
35 figure 1 on voit en 6 un anneau d'amarage du navire par l'intermédiaire d'une aussière 10 qui est solidaire de la tête tournante 3. En 11, la figure 1 montre une défense

circulaire entourant la colonne. A l'intérieur de la colonne 2, au niveau de sa tête tournante 3 est monté, un système de joint tournant selon l'invention, désigné par la référence A. Ce système de joint est monté dans la tuyauterie de transfert du gaz naturel liquéfié 8 et le conduit 9 du retour de gaz.

En se référant à la figure 2, on décrira ci-après plus en détail le système de joint tournant A selon l'invention.

Le système de joint tournant A comprend un conduit central 12 pour le passage du gaz naturel liquéfié, qui est connecté en haut et en bas à la tuyauterie de transfert prévue à l'intérieur de la colonne 2 de la station offshore 1. La connexion du système de joint à la tuyauterie 8 se fait en haut et en bas à l'aide de vis 14, comme on le voit notamment sur les figures 3 et 4, avec interposition d'un joint annulaire d'étanchéité 15 entre les brides d'extrémité 13a, 13b, 15a, 15b du système de joint et des tuyauteries.

Le conduit central 12 comporte un tronçon de conduit inférieur 12a qui est monté fixe à l'intérieur de la colonne et un tronçon supérieur 12b qui est monté rotatif par rapport au tronçon inférieur fixe 12a. Entre les deux faces d'extrémité en regard respectivement 20 et 21 des tronçons fixe 12a et rotatif 12b est prévu un joint d'étanchéité 23 approprié qui permet un mouvement annulaire important relatif des deux tronçons 12a et 12b. Autour du conduit central 12 est prévu, coaxialement à ce dernier, un espace annulaire 25, qui est délimité, radialement intérieurement par le conduit central 12 et, radialement extérieurement par une paroi 29. La paroi 29 s'étend entre les deux brides 13a, 13b. L'espace 25 qui est donc fermé en haut et en bas constitue le conduit de retour de gaz qui entre dans l'espace 25 par un embout de raccord latéral d'entrée 27 et sort de cet espace par un embout de raccord latéral de sortie 29.

Le conduit du retour de gaz, formé par l'espace 25 comporte une partie inférieure 25a qui entoure coaxialement le tronçon inférieur fixe 12a du conduit central 12 en étant solidaire de celui-ci, et une partie supérieure 25b qui entoure coaxialement le tronçon supérieur rotatif 12b du conduit central 12 en étant solidaire de ce tronçon. Par conséquent la partie supérieure 25b est rotative par rapport à la partie inférieure 25a du conduit-espace de retour de gaz 25.

10 Entre les deux parties 25a et 25b, dans la paroi extérieure 29 st prévu, entre les faces d'extrémité en regard 34 et 35 un joint d'étanchéité 37 qui sera décrit plus en détail plus loin

Les deux joints d'étanchéité 23 et 37 appartenant respectivement au conduit central 12 de passage du gaz naturel liquéfié et au conduit de retour de gaz 25 se trouvent dans des plans parallèles mais axialement décalés. L'ensemble formé par le conduit central 12 et la paroi 29 l'entourant coaxialement en formant l'espace-conduit 25 est entouré d'une chemise extérieure 39 qui s'étend coaxialement entre les deux brides supérieure 13b et inférieure 13a et est divisé en deux portions, une portion inférieure fixe 39a et une partie rotative supérieure 39b. Les extrémités libres en regard 41, 42, en forme de brides, de la chemise 39 portent un dispositif de guidage en rotation en forme d'une couronne d'orientation à rouleaux, tel que par exemple un palier à rotation 44 qui est disposé par exemple dans le plan P2 du joint d'étanchéité 37 de l'espace-conduit 25 de retour de gaz. Le palier à roulement, qui forme un dispositif de guidage mécanique des deux parties du système de joint A peut être de toute nature connue appropriée, par exemple à galets ou à billes. Ces organes de révolution sont disposés entre une partie de palier 45 fixée par des vis 35 46 à l'extrémité en forme de bride 41 de la portion de chemise inférieure fixe 39a et une partie 48 retenue par

des vis 49 à l'extrémité libre 42 de la portion de chemise supérieure rotative 39b.

Comme on le voit sur la figure 2, les portions de chemise 39a et 39b s'étendent à partir des brides  
5 inférieure et supérieure du système de joint jusqu'au plan P2 en s'écartant des portions de paroi respectivement 29a et 29b. Ainsi un espace annulaire 50 est délimité entre la paroi 29 et la chemise 39, qui comporte une portion inférieure 50a et supérieure 50b  
10 selon qu'il se trouve dans la partie fixe ou rotative du joint. Chaque espace partiel 50a et 50b est par exemple rempli d'un bloc en un matériau thermiquement isolant 52a, 52b, les deux faces en regard des deux blocs étant adaptées pour glisser l'une sur l'autre lors d'un  
15 mouvement angulaire de la partie mobile du joint par rapport à la partie fixe. Les faces en contact présentent un profil étagé.

Comme on le voit sur les figures, le palier à rotation unique qui équipe le système de joint tournant  
20 selon l'invention se trouve à la périphérie extérieure et peut donc travailler à une température proche de la température ambiante, donc non cryogénique.

Les joints d'étanchéité 23, 37 sont configurés pour pouvoir absorber des grands mouvements radiaux et axiaux  
25 et peuvent être réalisés de la manière représentée sur la figure 5. Le joint représenté à titre d'exemple comporte deux anneaux 54, 55 en un matériau approprié tel que par exemple, du Téflon, qui sont reçus chacun dans une rainure 57, 58 pratiquée dans la face frontale 21 du tronçon de conduit central 12b. Les rainures 57, 58 sont  
30 concentriques. Chaque anneau d'étanchéité 54, 55 présente sur sa face en regard de la face frontale 20 du tronçon de conduit central 12a une portion en saillie 60 dont la face frontale est serrée contre la face 20 sous l'effet  
35 d'un ressort 63 qui est interposé entre la face arrière 65 de l'anneau et le fond 67 de la rainure 57, 58 de réception de l'anneau d'étanchéité.



En se référant à la figure 2, on constate encore que les embouts cylindriques de raccord d'entrée et de sortie 27, 29 du conduit de retour de gaz passent à travers des ouvertures circulaires 69 pratiquées dans l'enveloppe extérieure 39.

A titre d'exemple, la structure du joint tournant 1 selon l'invention est en acier inoxydable du type AISI 316 L et peut être disposée avec un axe de rotation vertical ou horizontal.

Bien entendu de diverses modifications peuvent être apportées au joint tel que représenté et décrit, à condition de respecter les caractéristiques essentielles de celui-ci, à savoir un seul dispositif de guidage en rotation pour les lignes de passage du gaz naturel liquéfié et le retour vapeur, et la structure intégrée compacte dans laquelle les parties fixe et rotative du conduit central de passage du liquide cryogénique et du conduit de retour de vapeur sont disposés respectivement coaxialement de façon que la paroi du conduit central 12 constitue la paroi radialement interne du conduit de retour vapeur 25.

Le système de joint tournant selon l'invention présente donc les avantages d'une paroi commune des dispositifs de joints coaxiaux, rendu possible par une architecture fusionnée sous forme d'un module unique homogène comportant un seul mécanisme "chaud" et ainsi "standard" qui est fiable dans le temps et peut résister aux efforts des tuyauteries. La paroi commune permet de ne pas placer d'isolant thermique entre le gaz naturel liquéfié et le gaz vapeur et ceci ni en circuit gaz ni en circuit vapeur.

## REVENDICATIONS

1. Système de joint tournant destiné à être monté dans une ligne de transfert d'un liquide cryogénique, tel que du gaz naturel liquéfié, et du retour de gaz froid  
5 lié au transfert du liquide cryogénique, du type comprenant un dispositif de joint tournant pour le passage du liquide cryogénique et un dispositif de joint tournant pour le retour du gaz froid, chaque dispositif  
10 comprenant un conduit pourvu d'une partie de conduit fixe et une partie de conduit rotative par rapport à la partie de conduit fixe et des moyens de guidage en rotation interposés entre les deux parties de conduit, caractérisé en ce que le dispositif de joint tournant pour le passage  
15 du retour de gaz est intégré au dispositif de joint tournant pour le passage du liquide cryogénique.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un seul et même du dispositif de guidage en rotation, tel qu'un palier à roulement (44)  
20 pour les deux dispositifs.

3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un conduit central (12) de passage du liquide cryogénique et un conduit annulaire de retour de gaz froid (25) entourant coaxialement le  
25 conduit central (12) et une chemise extérieure (39) coaxiale au conduit central, entre deux brides d'extrémité (13a, 13b), en ce que les conduits central (12) et annulaire (29) et la chemise extérieure (39) sont réalisés en deux tronçons axialement alignés, rotative  
30 l'un par rapport à l'autre et en ce que le palier à rotation (44) est placé entre les deux faces en regard des deux parties de la chemise tandis qu'un joint d'étanchéité (23, 37) est disposé entre les faces en regard des deux tronçons des conduits central et  
35 annulaire, le palier à roulement et les joints d'étanchéité étant disposés dans des plans (P1, P2) au moins parallèles.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'espace annulaire (50) délimité entre le conduit annulaire (29) et la chemise extérieure (39) est rempli d'un matériau thermiquement isolant avantageusement configuré en deux blocs (52a, 52b) disposés chacun dans une des deux parties fixe et rotative précitées du joint, les deux blocs (52a, 52b) permettant un mouvement rotatif l'un par rapport à l'autre.

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la paroi radialement interne du conduit annulaire (29) de retour de gaz froid est formée par la paroi du conduit central (12) du passage du liquide cryogénique.

6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte deux joints d'échanchéité (23, 37) disposés l'un (23) dans le conduit central (12) et l'autre (27) dans la paroi extérieure (29) de délimitation du conduit annulaire.

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'un joint d'étanchéité (23, 37) comprend deux anneaux en un matériau d'étanchéité, tel que du Téflon, qui sont placés concentriquement dans l'une des faces en regard des parties correspondantes du conduit et sont pressés contre l'autre face sous l'effet d'un organe tel qu'un ressort.

8. Système selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que le conduit central (12) et le conduit annulaire (29) qui sont coaxiaux ont une paroi commune.

$\frac{1}{4}$

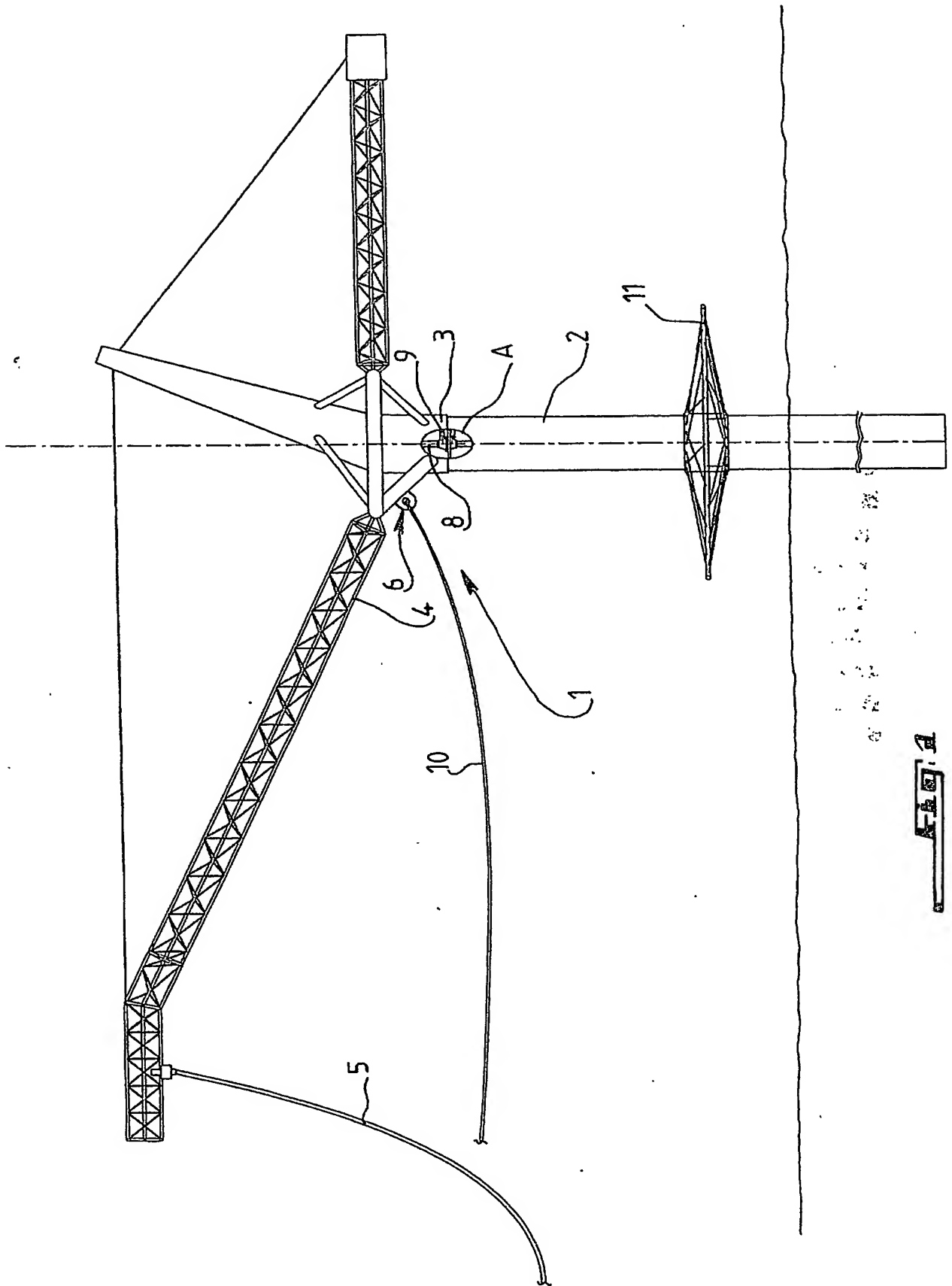
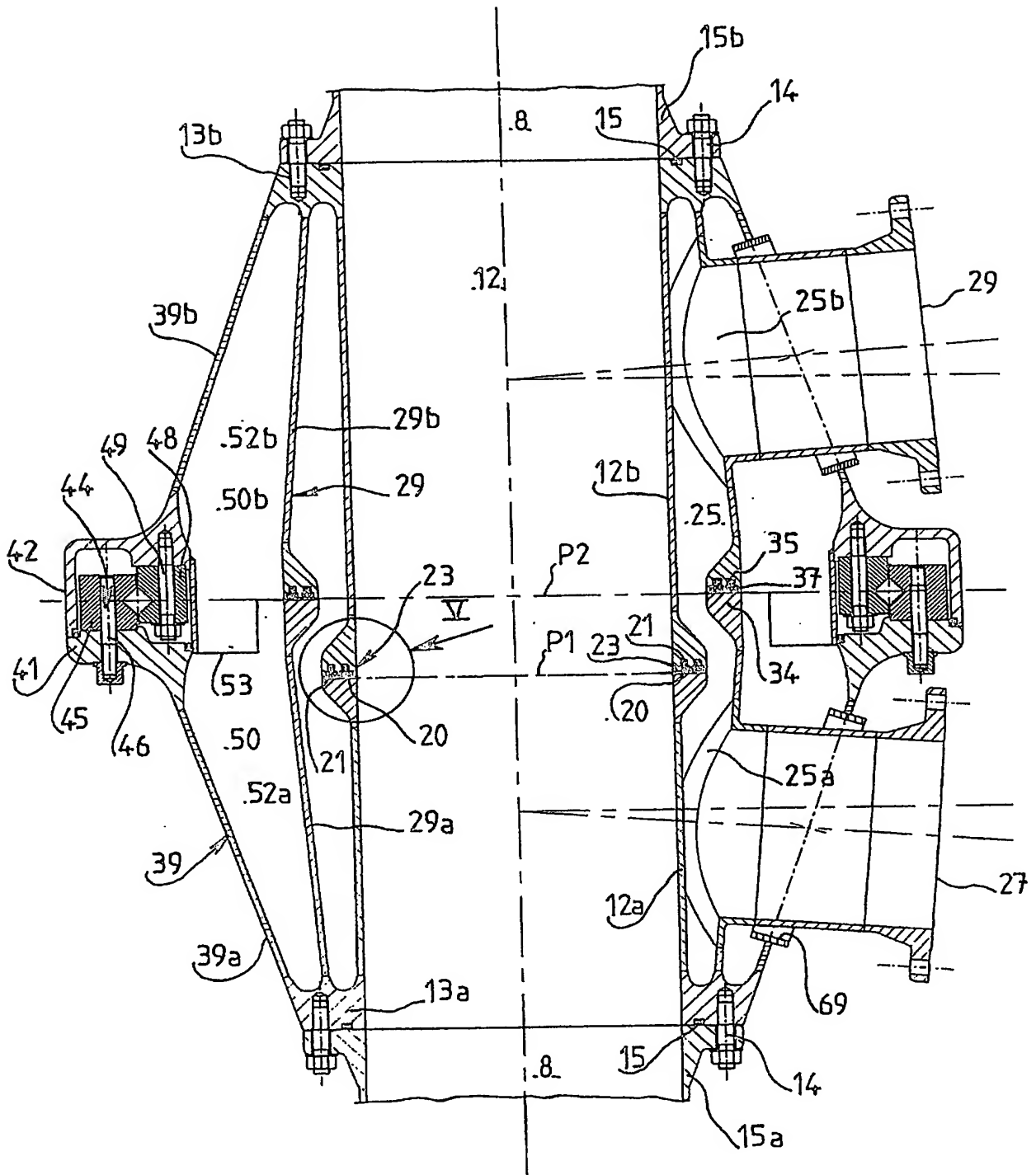


FIG. 1



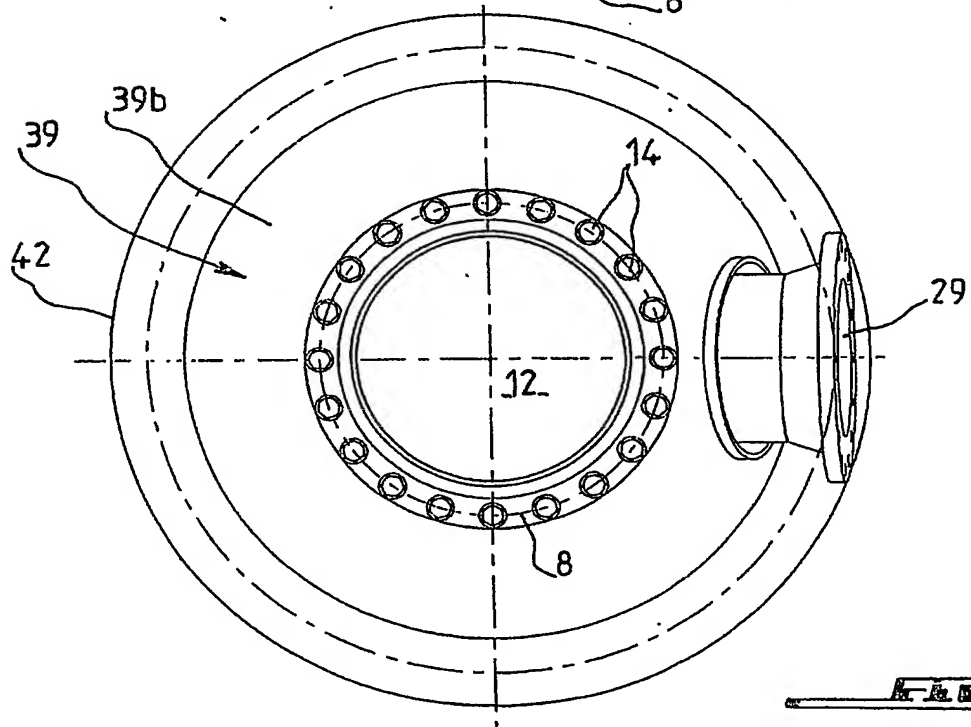
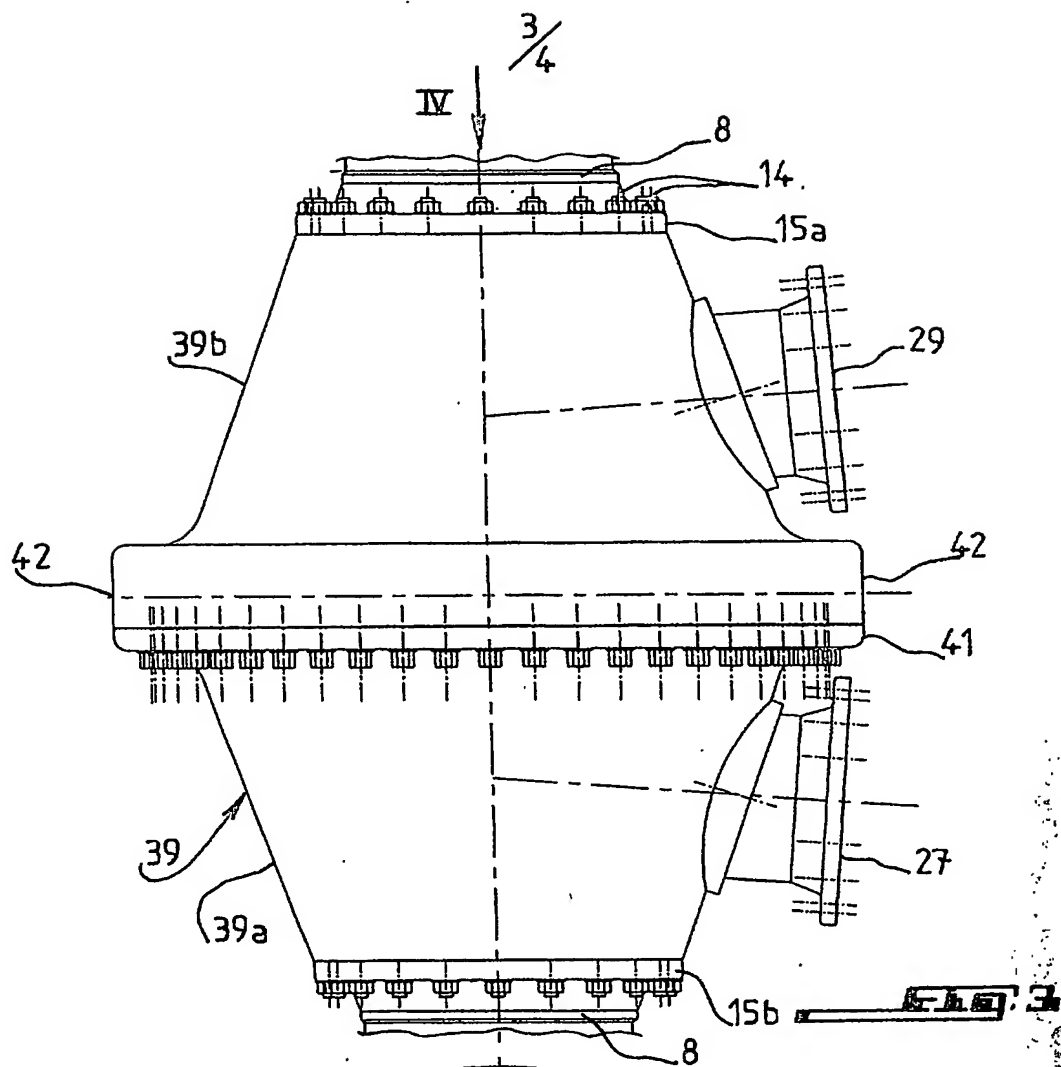


FIG. 4

4/4

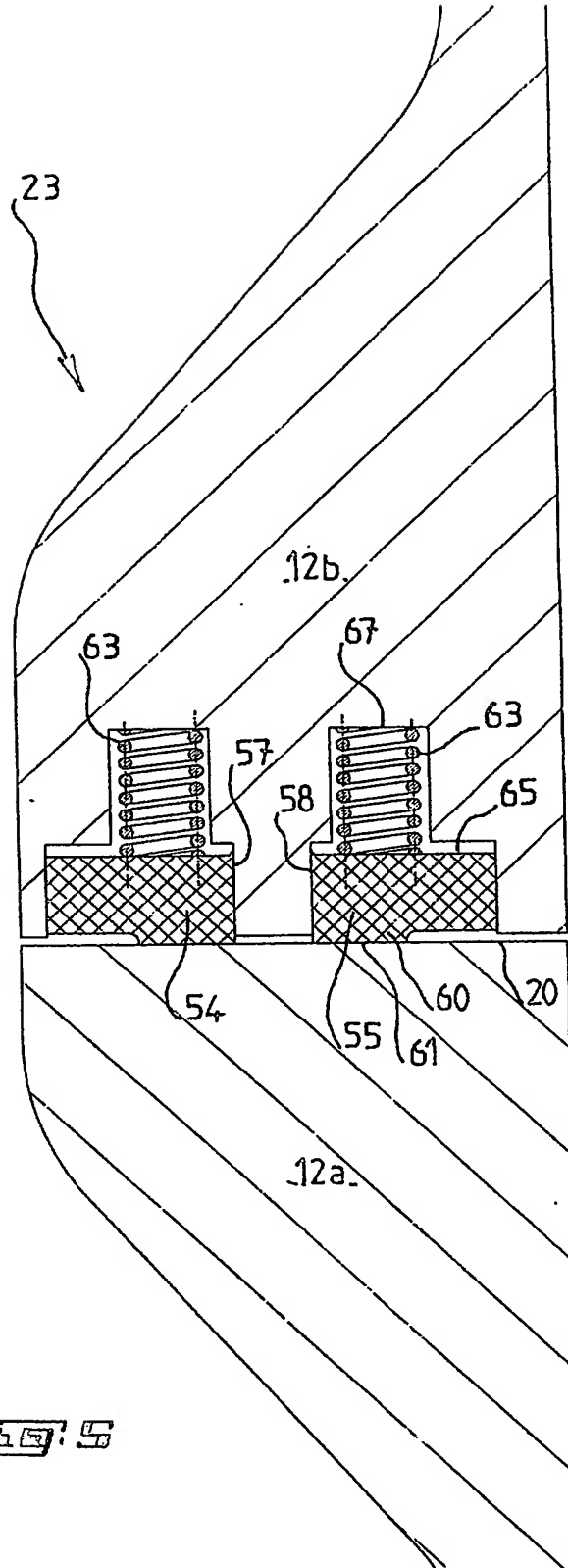


FIG. 5



## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		51575	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 12 694	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Système de joint tournant destiné à être monté dans une ligne de transfert d'un liquide cryogénique, tel que du gaz naturel liquéfié, et du retour de gaz froid lié au transfert du liquide cryogénique.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> SOCIÉTÉ EUROPÉENNE D'INGÉNIERIE MÉCANIQUE - EURODIM			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GHILARDI	
Prénoms		Jean-Pierre	
Adresse	Rue	156 Place des Aubépines	
	Code postal et ville	95680	MONTLIGNON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) BERGER Helmut 92-1019 Le 22 mai 2003		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>CABINET WEINSTEIN</b>          Conseils en Propriété Industrielle          56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré          75006 PARIS       </div>	